



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

ЖАҢА БУЫНДЫ НАНОӨЛШЕМДІ БЛОКТЫ ТАСЫМАЛДАҒЫШТАРДАҒЫ КАТАЛИЗАТОРЛАРДЫ ДАЙЫНДАУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ СЫНАҚТАН ӨТКІЗУ

Сләмова Айнұр Нұрланқызы

aiko92-09@mail.ru

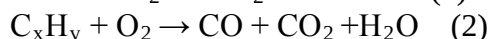
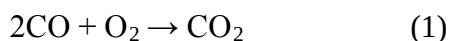
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің 6М060600- химия
мамандығының 2 курс магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі - Н.Т.Шертаева

Автокөлік және химиялық өндіріс қалдықтары қазіргі таңда ірі қалалар мен өндірістік орталықтарда ластану көздерінің 90% құрайды [1]. Автокөлік қозғалтқыштарының қалдық газдарын тазарту аса маңызды экологиялық мәселелердің бірі. Осы мәселені шешу бүкіл әлемнің, сонымен қатар Қазақстан ғалымдарының назарын аударып отыр. Қоршаған ортаның автокөліктерден шыққан газдар және өнеркәсіптердің зиянды қалдықтарынан ластану мәселесін әр-түрлі әдістермен шешу жағдайлары ойластырылуда: автомобильдердің қозғалысын реттеу, нейтрализациялау жүйесін қондыру, отынның толықтай жануына қосымша ауа жіберуімен қамтамасыз ететін құрылғыларды құрастыру [2].

Қазіргі таңда CO , C_xH_y және NO_x сияқты газ қалдықтарының зиянды компоненттері каталитикалық тазарту жүйелерін қолдана отырып тазартылады.

Шығарылған газ ағындарынан органикалық қосылыстарды каталитикалық тазарту CO және NO_x бейтараптау реакцияларымен бірге өтеді. Қалдық газ компоненттерін катализаторда өзгерткенде келесі реакциялар өтуі мүмкін:



Мұндай каталитикалық тазарту жүйелерінің негізгі элементі грануланған немесе блокты тасмалдағышқа қондырылған каталитикалық-белсенді қабат болып табылады. Каталитикалық қабат, арасында асыл металдардың нанобөлшектері таралған алюминий мен сирек жер металдарының (СЖМ) оксидтерінің қоспасы. Катализаторлар үшін перспективті тасмалдағыш болып, монолитті блокты балауыз құрылымды тасмалдағыштар саналады. Соңғы жылдары керамикалық және металдық блокты балауыз құрылымды тасмалдағыштардағы катализаторлардың қолданылуына, блокқа қондырылған каталитикалық қабаттың құрамын дайындау мен зерттеуге және каталитикалық белсенді компоненттерді Pt, Pd, Rh қондыру әдістеріне арналған түрлі мақалаларда жарық көрген [3,4].

Тасмалдағышты қолданудың қажеттілігі бірнеше маңызды себептермен түсіндіріледі [5,6], олар: 1) катализатордың белсенді компонентінің (Pt, Pd, Rh) балқуын болдырмай алдын-алуы; 2) каталитикалық белсенді фазаның тығыздығын төмендетуі; 3) катализатордың улануға төзімділігін қамтамасыз етуі; 4) катализаторды механикалық берік ететін форма беру мүмкіндігі; 5) катализатор қабаты арқылы қысым айырымын төмендетуі.

Балауыз құрылымды блокты катализаторлар өндіріс пен халық шаруашылығының түрлі салаларында қолданысқа енген (химиялық өндіріс, қоршаған ортаны қорғау техникасында, машина жасауда және т.б.). Әсіресе кең қолданыс тапқан саласы өнірістік, химиялық, металлургиялық, жылу электрстанциялық қалдық газдарды тазартуда [7]. Грануланған себілмелі тасмалдағыштарға қарағанда блокты тасмалдағыштар келесідей артықшылықтарға ие: газодинамикалық кедергінің төмендігі, ыстыққа, үйкеліске және вибрацияға төзімділігі, механикалық беріктігі, реакторда орналасуының қарапайымдылығы.

Берілген жұмыстың мақсаты каналдар геометриясы өзгерген металды блокты тасымалдағыштардың зертханалық үлгілерін дайындау мен жаңа буынды наноөлшемді

блоқты тасымалдағыштардағы катализаторлар синтезі және олардың метан және пропан-бутанның терең тотығу процестерінде сынақтан өткізілуі.

Балауыз құрамды блоқты катализаторларды жетілдіру мақсатында блоқты катализаторлар бетін белсенді компонент- екіншілік жабынмен қаптап оны кейіннен бекіту бағыты қолданылады. Екіншілік жабындар асыл және ауыр металдардың құрамын төмендетуге (катализатордың көлем бірлігіне) және катализатордың механикалық беріктігін жоғарылатуға көмектеседі. Мұндай модификация керамикалық тасмалдағыштағы катализаторларға тиімді себебі ол екіншілік жабынмен жақсы тіркесуін қамтамасыз етіп, оның үйкеліске төзімділігін арттырады. Алайда екіншілік жабынды керамикалық тасмалдағышқа қондыру технологиялары әлі де толық қанағаттандырылғы емес. Ал металлдық беттерде екіншілік жабындар түзуге келетін болсақ, бұл жағдайда көптеген мүмкіншіліктер бар. Мұндай модификацияларды химиялық және физикалық синтез әдістеріне жүгіне отырып жүзеге асыруға болады. Екіншілік жабындарды химиялық жолмен синтездеу әдістері кең таралған. Бұл диффузионды қанықтыру, суспензиядан қондыру және тұндыру.

Берілген жұмыста технологиялық схеманың негізіне металл тасмалдағыштарында катализатор дайындау әдісі алынған. Алайда оның басқа аналогтарынан айырмашылығы қондырылатын асыл металл бетінде жоғары адгезиялық қабілеті бар алюминий оксидінен түзілетін пленканың болуы үлкен каталитикалық активтілікті қамтамасыз етеді. Платиналық металдар (олардың негізінде екінші текті тасмалдағыштар жасалған) коллоидты күйге ауыстырылды, бұл өз кезегінде платиналық катализаторлардың СО мен көмірсутектердің тотығу реакциясы және азот оксидтерінің тотықсыздану реакциясында белсенділігін арттырды. Алынған катализаторлардың беткі қабатының белсенділігі, наноөлшемділігі, кеуектілігінің басқарылымдылығы, жоғары белсенділігі мен термотұрақтылығы байқалды.

Зерттеу барысында каналдар геометриясы өзгерген және ұяшықтардың әр түрлі өлшемдерімен 40-60 ұяшық/см² металды блоқты тасымалдағыштарды әзірлеу шарттары дайындалды. Металды тасымалдағыштардың зертханалық үлгілері дайындалды. Газ әрекеттеспей, өтіп кетуіне кедергі келтіру мақсатында «шевронды» каналдар типі бар металды тасмалдағыштар жасакталды. Жаңа үлгінің гофриленген фольгасының бір каналының жалпы ұзындығы, бірдей геометриялық өлшемдер сақталған, жай каналды үлгінің өлшемдерінен 5 % ұзынырақ. Толық өлшемдегі блоқты катализаторларда бұл эффект айтарлықтай катализатордың жалпы бетін ұлғайтатынын көрсетеді

Көмірсутек, СО тотықтыру мен азот оксидтерін ыдырату реакцияларында қолданылатын платиналық катализаторлардың белсенділігін арттыру үшін, платиналық металдар коллоидты күйге ауыстырылды. Ол алдын ала дайындалған, қондырылатын металл ерітінділері қосылған, соңынан термиялық ыдыратуға ұшыратылған полимер ерітіндісімен катализаторды қанықтыру арқылы жасалды. Нәтижесінде алынатын катализатор бөлшектерінің өлшемі 8-10 нм. Асыл металдар (Pt, Pd, Ir, Au) негізіндегі белсенді фазалардың аз мөлшерімен (платиналық) 0,01-0,1% дан 0,05 (Pd, Ir, Au) 0,2 % дейін катализаторлар синтезделді. Алынған коллоидтарда коагуляцияны болдырмау үшін белгілі концентрациялы органикалық қосылыстар іріктеліп алынды. Алынған коллоидтар Pt, Pd, Ir, Au жоғары дисперстілікке (25-30 нм), бөлме температурасында 1-2 айға дейінгі тұрақтылыққа ие.

Синтезделген катализаторлар СО, пропан-бутан қоспасының және көмірсутектердің тотығу реакцияларында және азот оксидінің тотықсыздану реакцияларында катализаторлар қабаттарының қолайлы өлшемдерімен интеграл түрлі құбырлы реакторлы ағынды каталитикалық қондырғыда сынақтан өткізілді. Газ қоспасы берілуінің көлемдік жылдамдығы 36000 с⁻¹ ттан 50000 с⁻¹ қа, 423-973 К температурада түрлендірілді. Pt, Pd, Ir, Au коллоидтар негізіндегі катализаторлар белсенділігіне коллоидты металдар дисперстілігінің мөлшері және енгізу әдістерінің әсер ететіндігі анықталды. Металдар мен комплексқұраушылардың табиғатына байланысты катализаторлардағы металдар концентрацияларының өсуі катализаторлар белсенділігін арттырады. 0,2% палладий

мөлшерінде 623-773К температура интервалында метан бойынша белсенділік 98-100% ды құрайды. Асыл металдар мөлшері 0,1% дейін азайғанда 350⁰С-та метан бойынша үлгілер белсенділігі 59,6-59,3 % дейін төмендейді. Көмірсутектердің тотығуы (100% 573-773 К) және азоттың тотықсыздануы (70% дейін) реакцияларында асыл металдар коллоидтары негізінде синтезделген катализаторлар жоғары белсенділікке ие екендігі анықталды .

Осылайша, коллоидты металдар негізіндегі активті фазалы катализаторларды пайдалану бастапқы қосылыстардың активті үзінділерінің тиімді араласуына және олардың терең тотығу реакцияларының өнімдері көмірқышқыл газы мен суға айналуына әкеліп соқтырады. Синтезделген катализаторлардың едәуір активті үлгілерінің каталитикалық белсенділігі активті фазалы үлгілердің талғамдылығынан басым түседі, дәстүрлі әдістермен синтезделген (коллоидтар қолданбай) 10-18% ға және метан бойынша – 95,2-100%, пропан-бутан қоспасы мен көмірсутектер (5% оттегі мөлшерінде) бойынша - 96-100%, азот оксидінің талғамды тотықсыздануы бойынша – 63-69% ға дейін құрайды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Попова Н.М. Катализаторы очистки выхлопных газов автотранспорта // Алма-Ата: Наука, 1987, 224 с.
2. Панчишный В.И. Проблемы кинетики и катализа: глубокое каталитическое окисление углеводов. -М.: Наука, 1981, С. 145.
3. Большаков А. М. Автомобильные каталитические конверторы // Химическая технология. 2000, № 1, С. 4 - 12.
4. Крылов О.В., Миначев Х.М. Панчишный В.И. // Успехи химии. 1991, 60, вып. 3, С. 634.
5. Цвинкельс М.Ф.М., Иохансон Е.М., Ярес С.Г. // Кинетика и катализ. 1998, Т. 39, №5, С. 670-681.
6. Тилус В., Забrecки Е., Глузек Й Блочные катализаторы на металлических носителях на службе защиты окружающей среды. // Кинетика и катализ. 1998.- Т. 39, № 5, С. 686-690.
7. New EPA rules to cut diesel fuel pollution. Will cover off-road machinery// USA Today. 2004, May -11, P.4A.

УДК 665.72:665.637.7

СИНТЕЗ ЭТИЛБЕНЗОЛА. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕССА

Стрельская Екатерина Дмитриевна

strelskaya_ekaterina@mail.ru

Студентка Белорусского Государственного Технологического университета, Минск,
Беларусь

Научный руководитель – Р. М. Долинская

Этилбензол является одним из важнейших по значению и масштабам производства органическим продуктом, выпускаемым химической промышленностью. Непрерывный рост производства этилбензола обусловлен высокой потребностью в продуктах, получаемых на его основе. Этилбензол является сырьем для получения стирола. Стирол применяют почти исключительно для производства полимеров. Многочисленные виды полимеров на основе стирола включают полистирол, пенопласт (вспененный полистирол), модифицированные стиролом полиэферы, пластики АБС (акрилонитрил-бутадиен-стирол) и САН (стирол-акрилонитрил). Пластик – это наиболее популярный пример использования стирола.